

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat :

System sygnalizacji pożaru

Obiekt :

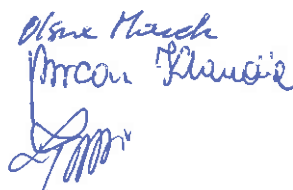
Hala nr 1 na terenie Business Parku Nad Drwiną w Krakowie

Inwestor :

Małopolska Agencja Rozwoju Regionalnego
ul. Kordylewskiego 11
31-542 Kraków

Zespół projektowy :

mgr inż. Marek Olsza
mgr inż. Klaudia Burcon
mgr inż. Tomasz Zgała



czerwiec 2021



Spis treści:

Uprawnienia i oświadczenia projektanta

Część opisowa

1. Przedmiot opracowania
2. Ogólna charakterystyka obiektu
3. Podstawa opracowania
4. Opis techniczny systemu
5. Wykaz urządzeń
6. Uwagi

Rysunki

- SSP-01. Rozmieszczenie elementów i instalacji- parter
- SSP-02. Rozmieszczenie elementów i instalacji- piętro
- SSP-03. Schemat układu zdalnego monitoringu na portierni
- SSP-04. Schemat blokowy układu
- SSP-05. Schemat pętli wykonawczej
- SSP-06. Schemat instalacji absorpcyjnej

URZĄD WOJEWÓDZKI W KRAKOWIE
WYDZIAŁ
NADZORU BUDOWLANEGO
31-156 Kraków, ul. Baszewska 22
tel. 61-60-192, 61-60-193
NB.III.7342/215/96

Kraków, dnia 5 marca 1998 r.

DECYZJA Nr 23/98

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 3, art. 14 ust 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r., poz. 414), w związku z art. 104 § 1 k.p.a., po rozpatrzeniu wniosku Pana Marka Olsza - na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją Egzaminacyjną,

u d z i e l a m

Panu Markowi OLSZA - mgr inż. elektrykowi,
urodzonemu dnia 16 września 1961 r. w Krakowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Od decyzji niniejszej służy Panu prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, ul. Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Krakowskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania niniejszej decyzji.



Z up. WOJEWODY

[Signature]
mgr inż. arch. Elżbieta Gabryś
Dyrektor Wydziału
Nadzoru Budowlanego

Otrzymują:

1. mgr inż. Marek Olsza, ul. Rybitwy 75, 30-722 Kraków
2. Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, ul. Krucza 38/42, 00-512 Warszawa
3. a.a.

[Handwritten mark]



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-1QZ-32V-8Y6

Pan Marek Olsza o numerze ewidencyjnym MAP/IE/6740/02
adres zamieszkania ul. Rybitwy 73, 30-722 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-14 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)



* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Kraków, 16.06.2021r.

OŚWIADCZENIE

dot. Umowy nr MARR/01052/2021/DIZN
z dnia 17.05.2021r.

W imieniu Wykonawcy oświadczam, że dostarczona dokumentacja jest zgodna z ofertą I umową, obowiązującymi przepisami I normami oraz że jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam, że zapisy cyfrowe przekazanej Zamawiającemu kopii są zgodne z dokumentacją dostarczoną w postaci woluminów.

mgr inż. MAREK OLSZA
upr. nr 23/98, MAP/IE/6740/02
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych



mgr inż. Tomasz Zgala
projektant/SA4
Upr. nr 92/P/S/2001



1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu sygnalizacji pożaru dla hali magazynowej H1 na terenie Business Parku Nad Drwiną w Krakowie.

2. Ogólna charakterystyka obiektu

Budynek hali magazynowej zlokalizowany jest na terenie Business Parku. W części budynku zlokalizowane są pomieszczenia biurowe i socjalne, stacja transformatorowa oraz rozdzielnie elektryczne średniego i niskiego napięcia. Hala magazynowa została podzielona na 4 niezależne części, które aktualnie wynajmowane są przez kilka niezależnych organizacji, które użytkują go zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem. Komunikację pionową w budynku zapewnia klatka schodowa. Budynek nie posiada windy i nie jest dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. Budynek stanowi jedną strefę pożarową.

Hala wyposażona jest w instalacje hydrantową oraz system oddymiania grawitacyjnego, które objęte są bieżącą obsługą konserwatorską.

Podstawowe parametry obiektu:

Powierzchnia hali w części magazynowo- produkcyjnej 3125,50 m²

Wysokość użytkowa hali w części produkcyjno- magazynowej 9m

Wysokość całkowita hali 11,37m

Powierzchnia przestrzeni socjalno- biurowej 449,5 m²

W części pomieszczeń biurowa zamontowane są sufity podwieszane.

3. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem;
- zalecenia ubezpieczyciela dotyczące wyposażenia wskazanej części hali w systemy sygnalizacji pożaru z czujnikami zasysającymi;
- podkłady architektoniczne budynku przekazane przez Inwestora;
- zalecenia i wytyczne inwestora;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów opublikowane w Dzienniku Ustaw nr 80 poz. 563 w 2006r.;
- Polska Norma PKN-CEN/TS 54-14:2016 Systemy sygnalizacji pożarowej - część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji;
- Polska Norma PN EN PN-B-02877-4:2001 +AZ1:2006 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – Zasady projektowania;
- Wytyczne Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej zawarte w „Zasadach Projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej„;
- Świadectwa dopuszczenia wyrobów zastosowanych w projekcie wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej;
- Doświadczenie własne i rozwiązania powszechnie stosowane;
- Zalecenia producentów oraz dokumentacja techniczno-ruchowa zastosowanych urządzeń.

4. Opis techniczny systemu

Projektowany system bazuje na 2 pętlowej centrali sygnalizacji pożaru zainstalowanej w holu głównym części socjalnej budynku. Na potrzeby zdalnego monitorowania stanu systemu, przewidujemy połączenie hali nr 1 z portiernią zewnętrzną (zlokalizowanej przy głównej bramie wjazdowej) i umieszczenie tam pulpitu obsługi umożliwiającego zdalny nadzór. Przyjęte rozwiązanie, w przypadku powstania zagrożenia w hali podczas nieobecności w niej personelu zapewni pracownikowi ochrony zewnętrznej skuteczne narzędzie nadzoru.

Do zabezpieczenia budynku projektuje się pętlową centralę pożarową typ. 2X-F2 firmy Aritech. Proponowana centrala obsługuje 2 pętle z możliwością obsługi umieszczenia do 128 elementów na każdej pętli. Komunikacja z czujnikami i ich zasilanie odbywa się przy pomocy 2 żył. Bogate funkcje serwisowe pozwalają szybko uruchomić system, korzystając z konfiguracji fabrycznej, lub wykorzystując możliwość konfiguracji automatycznej.

Przyjazna dla użytkownika

Duży wyświetlacz pozwala przedstawić użytkownikowi systemu bogatą informację o stanie systemu. Każda czujka może być opisana tekstem, dodatkowo jest także wyświetlana informacja o pętli, strefie, obszarze, itp. Dużą zaletą jest możliwość czytelnego przedstawienia danych przychodzących z czujek. Dla każdej czujki można wyświetlić: bieżące wskazanie, wartość testową, wartość średnią, najwyższą, najniższą, informację o jakości komunikacji z centralą i stopień zanieczyszczenia czujki.

Odporność na zakłócenia

W centrali szczególny nacisk położono na odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia. Dostępne funkcje obejmują m. in. adaptacyjny algorytm analizy sygnału z czujki (zmiany warunków środowiska i postępujące zanieczyszczenie czujki są uwzględnione w obliczeniach), zmianę czułości w zależności od trybu pracy (dzienny/nocny) oraz rozbudowane tryby współzależności zdarzeń między czujkami z tej samej strefy, jak również między strefami. Funkcje testowe obejmują dodatkową analizę informacji z „podejrzanej” czujki w celu większej odporności na fałszywe alarmy. Sterowniki pętli zostały zoptymalizowane pod kątem odporności na zakłócenia elektryczne i radiowe; zapewniona jest stabilna praca w warunkach największej dopuszczalnej oporności i pojemności pętli.

Przyjazna w obsłudze

Centrala generuje automatycznie sygnał ostrzeżenia, gdy zanieczyszczenie jednej lub więcej czujek osiągnęło niebezpieczny poziom. Diagnostyka w czasie rzeczywistym i podawanie danych statystycznych dla poszczególnych czujek pozwala na szybki i skuteczny przegląd stanu technicznego systemu (w tym również możliwa jest zdalna diagnostyka systemu przez modem telefoniczny). Sposób programowania i podłączenia linii dozorowych i sygnałowych

szczegółowo opisany jest w dokumentacji centrali.

Ilość czujników oraz ich rozmieszczenie uwzględnia założenia aby:

- powierzchnia dozorowa jednej czujki nie przekraczała 80 m²;
- całkowita ilość elementów liniowych nie większa niż 128 sztuk;
- powierzchnia dozorowania przypadająca na jedną linię dozorową nie była większa niż 6000 m².

Prąd dozorowy we wszystkich liniach nie przekracza zalecanej wartości. Oporności linii dozorowych mieszczą się w zalecanej przez producenta wartości 2x50 ohm. Linie dozorowe prowadzone są przewodem HtKSH 1*2*0,8ekw PH90.

Monitorowanie alarmów

Centrala umożliwia podłączenie systemu do monitoringu jednostek Państwowej Straży Pożarnej. Do podłączenia centrali przewiduje się wyjścia monitorowania alarmów na karcie wyjść programowalnych znajdującej się w centrali.

Układy detekcji

Zgodnie z wytycznymi ubezpieczyciela do systemu detekcji dymu z przestrzeni magazynowej oraz komór transformatorowych i pomieszczeń rozdzielni elektrycznych SN i NN zastosowane zostały czujniki zasysające. Projektowany system typu. Modulaser to skalowalny, zasysający układ wykrywania dymu pozwalający na dużą elastyczność projektowania i montażu. Czujka Modulaser jest konstrukcyjnie odporna na wpływ zabrudzenia i zapylenia. Może być wykorzystywana w otoczeniu nieprzyjaznym, które wyklucza zastosowanie innych rodzajów detekcji dymu. Wykorzystanie efektu rozproszenia wiązki światła laserowego i zaawansowanego algorytmu obróbki danych pozwala na bardzo wczesną detekcję dymu, bez ryzyka fałszywego alarmu.

Edwards ModuLaser jest modułowym, zasysającym systemem detekcji dymu. Dzięki swojej budowie jest łatwy w doborze, elastyczny w montażu i skuteczny w działaniu. System zasysający składa się z modułu obsługi oraz dołączonych do niego modułów detekcji strefowej. Do jednego modułu obsługi można podłączyć do ośmiu modułów detekcji. Każdy moduł detekcji może próbować powietrze z rury o maksymalnej długości 250 metrów. Wszystkie moduły komunikują się ze sobą szeregowo poprzez magistralę RS-485. Rozdzielne moduły detekcji i sygnalizacji umożliwiają składanie wielostrefowego systemu detekcji, bez ograniczeń charakterystycznych dla systemów niemodularnych. ModuLaser składa się z dwóch podstawowych rodzajów modułów: moduł obsługi – służy do sterowania i nadzoru nad modułami detekcji oraz moduł detekcji, który zasysa powietrze z nadzorowanej strefy analizując je pod kątem obecności cząsteczek dymu. Unikalną cechą tego rozwiązania jest możliwość tworzenia klastrów rozproszonych lub zespolonych, dzięki czemu zyskujemy możliwość optymalizacji orurowania próbkującego i redukcji czasu reakcji.

ModuLaser jest prosty w obsłudze, i konserwacji. Pozwala na zastosowanie w sterylnych salach operacyjnych laboratoriach, oraz ekstremalnie zanieczyszczonych sortowniach odpadów.

Moduł detekcji jest samodzielnie działającym urządzeniem, zasysającym powietrze z nadzorowanego obszaru i analizującym je pod kątem zawartości dymu. Zebrane dane są przetwarzane w module z użyciem algorytmu ClassiFire. W zależności od wyniku analizy, moduł sygnalizuje za pomocą osobnych wyjść przekaźnikowych alarm wstępny (pre-alarm) lub alarm pożarowy. Osobny przekaźnik może sygnalizować uszkodzenie. Wszystkie stany są jednocześnie przesyłane do Modułu obsługi, który sygnalizuje je na wyświetlaczu. Z racji modułowej budowy systemu, jego konserwacja może być wykonywana etapowo, dla każdego modułu detekcji oddzielnie. Dzięki temu można np. wymieniać filtr w jednym pomieszczeniu, pozostałe pomieszczenia są w tym czasie nadal chronione. To znakomicie zwiększa stopień ochrony obiektu.

W przestrzeń biurowej, socjalnej oraz na ciągach komunikacyjnych projektuje się punktowe czujniki dymu, w pomieszczeniu socjalnym czujnik temperatury. W głównych ciągach komunikacyjnych rozmieszczone zostały ręczne ostrzegacze pożarowe.

W razie wystąpienia i wykrycia pożaru informacje o zagrożeniu realizowane są poprzez akustyczne sygnalizatory głosowe.

Scenariusz pożarowy:

Detektor pożaru /czujnik/ wykrywa pożar– zostaje ogłoszony ALARM I STOPNIA w wyniku czego następuje:

- automatyczne uruchomienie dźwiękowego sygnalizatora i informacji optycznej na panelu centrali w portierni głównej,
- upoważniona do obsługi centrali SAP osoba weryfikuje źródło alarmu na panelu centrali,
- w razie potrzeby należy sprawdzić przyczynę alarmu pożarowego i potwierdzić, czy jest on prawdziwy w zależności od konfiguracji systemu przeciwpożarowego użytkownik ma maks. dziesięć minut na weryfikację alarmu),

W przypadku potwierdzeniu alarmu, należy wykonać jedną z poniższych czynności aby natychmiast włączyć sygnalizatory i inne urządzenia powiadamiające o alarmie:

- uruchom najbliższy ręczny ostrzegacz pożarowy — lub —
- naciśnij przycisk Włącz/wyłącz sygnalizator dostępny w centrali
- opuścić budynek, stosując się do firmowych przepisów ewakuacyjnych.

ALARM II STOPNIA wywoływany jest przez :

- brak reakcji na ALARMU I STOPNIA przez obsługę w centrali SAP w ciągu 10 minut od rozpoczęcia alarmu I stopnia,

- wykrycia pożaru przez dwie czujki,
- uruchomienia ręcznego ostrzegacza pożarowego,

ALARM II STOPNIA uruchamia automatycznie procedurę :

- włączenia wszystkich sygnalizatorów akustycznych,
- wysterowanie wyjść centrali odpowiedzialnych za powiadomienie PSP,
- wysterowanie wyjść centrali odpowiedzialnych za zatrzymanie systemów wentylacji bytowej w budynku,
- wysterowanie wyjść centrali odpowiedzialnych za zwolnienie blokady z drzwi ewakuacyjnych,
- po przybyciu do obiektu Straż prowadzi dalszą akcje ewakuacyjno-gaśniczą,

Dobór i charakterystyka proponowanych urządzeń

Podstawowe założenia systemu:

- Wszystkie elementy systemu spełniają wymagane normy lub posiadają atesty laboratorium CNBOP w Józefowie.
- System jest skuteczny i cechuje go duża niezawodność (długi średni czas pracy bezawaryjnej);
- Topologia systemu: analogowy, adresowalny (indywidualnie), z liniami pętlowymi;
- System modułowy o elastycznej konfiguracji z możliwością rozbudowy;
- Pełna współpraca z systemami monitoringu ACO PSP oraz spełnienie wszystkich wymagań i norm związanych ze sposobem alarmowania i torem transmisji monitorowania alarmu;
- możliwość drukowania wszystkich zdarzeń i raportów na drukarce;
- Sygnalizacja uszkodzeń oraz autodiagnostyka centrali;
- Możliwość wyłączania części uszkodzonego systemu;
- Odpowiednie poziomy zabezpieczeń dla centrali i czujek przed ingerencją osób niepowołanych

System Sygnalizacji Pożaru opierać się będzie na następujących elementach:

- Konfigurowalna oraz w pełni programowalna modułowa Centrala SSP, wyposażona w autonomiczny zasilacz oraz baterie zasilania rezerwowego, Centrala ma zapewniać możliwość podłączenia 2 pętli dozorowych i sterowalnych wyjść. Ponadto zapewniać będzie bezprzerwowe zasilanie (w wypadku utraty zasilania głównego) elementów dozorowych przez 72 godziny w stanie dozorowania oraz 0,5 godziny w stanie alarmowania;
- czujniki zasysające typu Modulaser;
- Optyczna czujka, pozwalająca na programowanie progu detekcji z poziomu centrali;
- Wskaźnik zadziałania czujki z przestrzeni międzystropowej;
- Ręczny Ostrzegacz Pożarowy, służący do ręcznego wyzwolenia alarmu pożarowego.
- Moduł wejścia/wyjścia posiadający programowalne wyjścia sterujące

- oraz wejścia nadzorujące do sterowania i kontroli stanów urządzeń zewnętrznych;
- Głosowy sygnalizator akustyczny, przeznaczony do Systemów Sygnalizacji Pożaru, odmiana wewnętrzna, sterowany poprzez przekaźniki modułów sterujących w centrali;
 - Autonomiczny, certyfikowany zasilacz 24VDC do zasilania elementów wykonawczych i sygnalizatorów;

Wytyczne do instalacji

Przewody linii dozorowych należy prowadzić korytkami teletechnicznymi na ścianach i stropach hal oraz ponad sufitami podwieszanymi w ciągach komunikacyjnych. Szczegółowe rozmieszczenie czujek oraz innych elementów liniowych, sposób ich łączenia i trasy linii dozorowych zawierają rysunki. Poszczególne elementy systemu winny być instalowane przez wykwalifikowanych instalatorów systemów zabezpieczeń, zgodnie z instrukcjami montażu.

Typy kabli i przewodów:

- Przewód typ. HTKSH 1x2x0,8ekw PH09/180 zastosowanie do prowadzenia pętli dozorowych;
- Przewód typ. HTKSH 2x2x1 PH-90 do zasilania i sterowania sygnalizatorów,
- Przewód typ. HTKSH 1x2x0,8 PH-90 do magistrali komunikacyjnej pomiędzy czujnikami Modulaser;
- HDGS 3*1,5, HDGS 3*2,5 zastosowanie do zasilania: centrali pożarowej, panelu wyniesionego do centrali pożarowej, zasilaczy pożarowych, nadajnika do monitoringu.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, zapewnią ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, będą mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających. Zespoły kablowe zostaną tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Wszystkie typy projektowanych kabli posiadają aktualne certyfikaty CNBOP

w Józefowie lub certyfikaty CE oraz wymagana przepisami odporność ogniową. Okablowanie systemu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym w przestrzeni niewidocznej pod stropem w zależności od potrzeb należy stosować rury PCV lub peszel, dopuszcza się prowadzenie instalacji sygnałowej pętli detekcji w piwnicy w korytach stalowych lub rurach PCV. Na rozgałęzieniach tras kablowych w celu uporządkowania instalacji należy oznaczać poszczególne kable odpowiednimi symbolami.

Ekran linii dozorowych pętlowych po wprowadzeniu do obudowy centrali należy uziemić zgodnie z DTR urządzeń (należy pamiętać, że ekran pojedynczej linii może być uziemiony tylko w jednym miejscu, drugą stronę zaizolować i nie podłączać. Podobnie należy uziemić wszystkie obudowy w systemie.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i sprawdzić zgodność z obowiązującymi normami i przepisami.

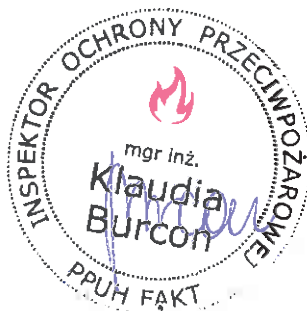
Należy pozostawić zapas przewodów przy każdym z czujników w celu zapewnienia możliwości późniejszej korekty ich usytuowania.

Do podłączeń urządzeń wykonawczych stosować wyłącznie przewody uniepalnione o odporności w klasie PH90-180 np. typ. HDGs. Projekt nie przewiduje łączenia kabla w innych niż wskazane miejsca, w koniecznych przypadkach stosować odpowiedniej klasy puszki łączeniowe. Miejsca połączeń zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej. Zasilanie z sieci 230V dla centrali oraz zasilaczy pożarowych w I etapie podłączyć ze wskazanych przez Inwestora rozdzielnic elektrycznych. Docelowo zaleca się, aby zasilanie realizowane było z rozdzielni dedykowanej dla układów bezpieczeństwa pożarowego.

ZALECENIA: Przy centrali alarmowej oraz w miejscach montażu ROP-ów należy zapewnić poziom oświetlenia awaryjnego o natężeniu nie mniejszym niż 5lux-ów.

mgr inż. MAREK OLSZA
upr. nr 23/98, MAP/IE/6740/02
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Marek Olsza



Tomasz Zgala
mgr inż. Tomasz Zgala
projektant SA4
Upr. nr 92/P/S/2001